

СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ РАДИАЛЬНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ШИХТЫ И ГАЗОВ В ДОМЕННОЙ ПЕЧИ ИЗМЕНЕНИЕМ РЕЖИМА РАБОТЫ ЛОТКА БЕСКОНУСНОГО ЗАГРУЗОЧНОГО УСТРОЙСТВА

Д.К. Степнов, М.А. Аленгос, В.П. Русских, ПГТУ

Эффективность доменной плавки во многом зависит от распределения газового потока по сечению печи. В свою очередь инструментом управления газораспределением является распределение шихтовых материалов по радиусу и окружности печи. В наше время широкое распространение получили бесконусные загрузочные устройства лоткового типа. Одним из технологических приемов регулирования распределения газового потока в печи является изменение программ загрузки. В программе загрузки печи определяется вид материала и состав порции, деление порций на части соответствующим заданным углам наклона лотка, а также последовательность выгрузки частей порции в печь. Варьированием скорости вращения и угла наклона лотка можно добиться оптимального распределения шихты на колошнике доменной печи, но выбор рациональной программы загрузки методом постепенного приближения оказывается слишком длительным ввиду многочисленности вариантов. В этой связи, необходим предварительный анализ работы печей с таким загрузочным устройством, лабораторные исследования движения материалов в колошниковом пространстве и выбор наиболее целесообразной системы загрузки.

Спиральная загрузка материалов с помощью лоткового ЗУ, наиболее подходящая для организации рационального противотока материалов и газов в доменной печи. Используемые системы подачи шихты со спиральной загрузкой подразумевают движение лотка с изменением угла наклона от большего к меньшему. В данной работе предлагается рассмотреть вариант усовершенствования спиральной загрузки изменением направления смены угла наклона лотка. Движение лотка в обратном направлении, от меньшего угла наклона к большему, должно повлечь за собой некоторые изменения в распределении шихты, которыми, в свою очередь, можно эффективно пользоваться для организации оптимального противотока материалов и газов в доменной печи.

Рассматривая радиальное распределения сыпучего материала при обычной загрузке, т. е. от периферии к центру, то каждая последующая порция материалов будет ложиться на предыдущую с нижней стороны, а следовательно на поверхность с большим углом наклона относительно горизонтали, чем первоначальная воронка материалов. При изменении угла наклона лотка в обратном направлении ситуация поменяется

и предыдущая порция материалов будет создавать угол меньший, чем при ссыпании шихты на первом витке и существенно отличающийся от стандартной системы спиральной загрузки.

В лабораторных условиях были проведены испытания с целью определения влияния изменения угла наклона лотка на столб шихтовых материалов, использовалась плоская прозрачная модель колошника доменной печи с лотковым загрузочным устройством, материал загружался порциями с различных углов наклона лотка от периферии к центру и от центра к периферии.

Для определения наиболее рациональных систем загрузки печей с лотковым загрузочным устройством необходимо иметь четкую картину распределения рудной нагрузки по радиусу колошника при различных вариантах изменений угла наклона лотка. Для этого проведен расчет всех четырех комбинаций подачи, а именно:

- 1 – агломерат и кокс с уменьшением угла наклона лотка;
- 2 – агломерат с увеличением, а кокс с уменьшением угла наклона лотка;
- 3 – агломерат с уменьшением, а кокс с увеличением угла наклона лотка;
- 4 – агломерат и кокс с увеличением угла наклона лотка.

Рассмотрен вариант системы загрузки наиболее подходящий для нормальной работы печи, когда кокс сыпается в привычном режиме и по мере его спиральной загрузки лоток смещается к центру печи, а при ссыпании агломерата лоток по спирали поднимается вверх. Рудная нагрузка в этом случае, достаточно высокая у стен и снижается до меньшего значения к центру модели, что даст возможность организоваться «отдушине» в осевой зоне.

Самый высокий показатель рудной нагрузки в осевой зоне можно достичь совмещением движения лотка вниз при загрузке агломерата и вверх при загрузке кокса. В этом случае основная масса кокса остается в периферийной зоне колошника, а агломерат концентрируется в осевой зоне. Такую загрузку, например, можно применять при необходимости развития периферийного хода печи.

Загрузка агломерата и кокса по восходящей спирали дает результаты похожие на обычную загрузку по спирали вниз, однако такая система подачи материалов повлечет за собой увеличение глубины воронки засыпи.

Таким образом, проведенные исследования показали, что режим изменения угла наклона лотка позволяет значительно расширить технологические возможности управления газораспределения доменной печи.
